

Anmelder:

Stuttgart, den 04.08.2003

P8272 H/P

5 PERI GmbH
Rudolf-Diesel-Straße 19
D-89264 Weißenhorn

10 Vertreter:

Kohler Schmid + Partner
Patentanwälte GbR
Ruppmannstraße 27
15 D-70565 Stuttgart

**Schalungssystem zur Ausbildung von Bewehrungsübergängen von
Betonbauteilen und/oder zum Abschluss von Betonschalungen**

20

Die Erfindung betrifft ein Schalungssystem zur Ausbildung eines
Überganges einer Bewehrung von einem Betonbauteil zu einem in einer
Anschlussrichtung benachbarten, weiteren Betonbauteil, oder zum
25 stirnseitigen Abschluss einer Betonschalung, umfassend zwei
Schalelemente und ein Mittelelement, vorzugsweise wobei die
Schalelemente parallele, ebene, vertikal ausgerichtete Schalhäute
aufweisen, wobei das Mittelelement zwischen den Schalelementen im
Bereich eines Endes der Schalelemente angeordnet ist, und wobei jeweils
30 zwischen den Schalelementen und dem Mittelelement elastische Dichtlippen
angeordnet sind.

Ein gattungsgemäßes Schalungssystem ist aus der DE 198 00 569 C2 bekannt.

Schalungssysteme werden verwendet, um Betonbauteile vor Ort herzustellen. Das Schalungssystem begrenzt dazu nach den vier Seiten (und nach unten) einen Raum, in den nicht ausgehärteter, flüssiger Beton gegossen wird. Nach dem Aushärten des Betons wird die Schalung entfernt, und ein festes Betonbauteil wird frei.

Um größere Betonbauteile, etwa langgestreckte Wände herzustellen, benötigt man entweder entsprechend große Schalungssysteme mit einer großen gesamten Schalfläche, oder aber man verwendet das Prinzip der "Taktung". Nach dem Prinzip der Taktung wird zunächst ein erster Teilabschnitt des großen Betonbauteils erstellt, und nach dessen Aushärtung wird dessen Schalung abgebaut und zum Aufbau einer Schalung für einen zweiten Teilabschnitt des Betonbauteils verwendet, und so fort.

Bei der Herstellung eines großen Betonbauteils nach dem Prinzip der Taktung muss darauf geachtet werden, dass an den Übergangsbereichen oder Grenzflächen der einzelnen Teilabschnitte keine mechanischen Schwachstellen in die Struktur des gesamten Betonbauteils eingebracht werden.

Für viele Anwendungen im Bereich des Gebäudebaus werden Betonbauteile zur Verbesserung der Festigkeit mit Bewehrungen versehen. Bewehrungen sind Stahlstrukturen, insbesondere Armierungsgitter oder parallel zueinander ausgerichtete Rundstähle, die in den Beton eingegossen werden. Eine typische Wand eines Gebäudes enthält eine oder zwei Ebenen von Bewehrungen, die parallel zur Wandoberfläche ausgerichtet sind.

Um eine Verbesserung der Festigkeit des Betonbauteils auch und gerade an den Grenzflächen von benachbarten Teilabschnitten zu erhalten, müssen die Bewehrungen über die Grenzflächen hinweg geführt werden. Dies bedeutet,

die Bewehrung muss während des Einfüllens des Betons und während des Aushärtens aus der Schalung endseitig herausragen.

In der DE 198 00 569 C2 wird dazu ein Schalungssystem vorgeschlagen, mit dem zwei Ebenen von Bewehrungen über das stirnseitige Ende eines Betonwand-Teilstücks hinweggeführt werden können. Dazu weist das Schalungssystem zwei vertikal ausgerichtete Systemelemente auf, die beispielsweise an zwei parallele, einander gegenüberliegende, voneinander beabstandete, ebene und vertikal orientierte Schalelemente stirnseitig angesetzt werden können. Die Systemelemente werden mit einem Mittelteil mittels Zungen, Platten und Keilen verbunden, wobei zwischen den Systemelementen und dem Mittelteil jeweils ein Spalt verbleibt. Die Bewehrungen werden durch den Spalt geführt. Der Spalt wird von elastischen Dichtlippen überspannt, die eng an den Bewehrungen anliegen und eine weitgehende Abdichtung des Spaltes für den nicht ausgehärteten Beton bewirken.

Nachteilig bei diesem bekannten Schalungssystem ist die mit diesem Schalungssystem starr festgelegte Dicke der erstellbaren Betonwand. Um die Dicke der Betonwand zu ändern, muss zumindest das Mittelteil ausgetauscht werden. Weiterhin nachteilig ist die mit diesem Schalungssystem starr festgesetzte Tiefe der Betondeckung der erstellbaren Betonwand. Unter der Tiefe einer Betondeckung versteht man den Abstand zwischen der Oberfläche und der darunter liegenden Bewehrung im Inneren eines Betonbauteils. Die Tiefe der Betondeckung ist in dem bekannten Schalungssystem mit dem zugehörigen Systemelement festgelegt. Für eine Änderung der Tiefe der Betondeckung muss hier auf jeden Fall das zugehörige Systemelement ausgetauscht werden. Im Ergebnis ist ein konkretes Schalsystem nach dem Stand der Technik an einer Baustelle für die Erstellung nur genau eines Typs von Betonwand geeignet.

Demgegenüber ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Schalungssystem für die Erstellung von Betonbauteilen mit Bewehrungsanschluss vorzustellen, das für eine Vielzahl von Dicken von Betonbauteilen einsetzbar ist und das gleichzeitig für eine Vielzahl von Tiefen von Betondeckungen einsetzbar ist.

Diese Aufgabe wird durch ein Schalungssystem der eingangs vorgestellten Art gelöst, das dadurch gekennzeichnet ist, dass das Schalungssystem mindestens vier Abstandsprofilelemente umfasst, dass das Schalungssystem Montagepositionen für die Abstandsprofilelemente umfasst, wobei jeweils eine Montageposition an den beiden den Schalelementen zugewandten Außenseiten des Mittelelements vorgesehen ist, und jeweils eine Montageposition an den diesen Außenseiten des Mittelelements gegenüberliegenden Innenseiten der Schalelemente vorgesehen ist; dass an jeder Montageposition mehrere Abstandsprofilelemente aufeinander montierbar sind, dass an jeder Montageposition mindestens ein Abstandsprofilelement montiert ist, und dass an jeweils mindestens einem obersten Abstandsprofilelement von zwei Montagepositionen, die einander gegenüberliegen, eine elastische Dichtlippe angeordnet ist.

Das erfindungsgemäße Schalungssystem begrenzt einen Raum für die Befüllung mit flüssigem Beton durch die beiden Schalelemente (an die sich weitere Schalelemente und/oder bereits ausgehärtete Teilabschnitte eines Betonbauteils und/oder andere Betonbauteile anschließen können), das Mittelteil, die Seitenflächen von Abstandsprofilelementen sowie mindestens zwei elastische Dichtlippen. Durch den Bereich der Dichtlippen, die jeweils einen Spalt zwischen den obersten Abstandsprofilelementen zweier gegenüberliegender Montagepositionen überspannen, können die Bewehrungen ragen.

Dabei kann der Abstand der beiden Schalelemente durch die gesamte

Anzahl der verwendeten Abstandsprofilelemente (an allen vier Montagepositionen) bestimmt werden. Bei Verwendung von wenigen Abstandsprofilelementen wird ein geringer Abstand der Schalelemente und damit eine geringe Dicke einer zu gießenden Betonwand eingestellt, während bei Verwendung von vielen Abstandsprofilelementen eine große Dicke eingestellt wird. Gleichzeitig kann die Tiefe der Betondeckung durch die Wahl der Anzahl der Abstandsprofilelemente an der Montageposition an der Innenseite des Schalelements, an die die zugehörige Oberfläche des Betonbauteils grenzt, gewählt werden.

10

Somit können grundsätzlich beliebige Dicken von Betonbauteilen bei beliebigen Tiefen der Betondeckung mit dem erfindungsgemäßen Schalungssystem erreicht werden, indem eine entsprechende Zahl von Abstandsprofilelementen eingesetzt wird. Auf einer Baustelle brauchen zur Erstellung von beliebigen Betonwänden lediglich zwei Schalelemente und ein Mittelelement mit Zubehör sowie eine ausreichende Zahl von Abstandsprofilelementen vorgehalten werden.

15

Erfindungsgemäß können verschiedene Typen von Abstandsprofilelementen für ein unterstes (direkt am Schalelement oder Mittelelement anliegendes) Abstandsprofilelement, ein zwischen zwei Abstandsprofilelementen angeordnetes Abstandsprofilelement, und ein oberstes Abstandsprofilelement (mit Dichtlippe versehen oder mit Kontakt zur Dichtlippe) vorgesehen sein. Auch können unterschiedliche Typen von Abstandsprofilelementen zur Verwendung an Montagepositionen der Schalelemente und an Montagepositionen des Mittelelements vorgesehen sein. Weiterhin können auch verschiedene Typen von Abstandsprofilelementen für Abstandsprofilelemente mit Dichtlippe, mit Kontakt zur Dichtlippe und ohne Kontakt zur Dichtlippe vorgesehen sein. Erfindungsgemäß bevorzugt sind jedoch alle Abstandsprofilelemente ohne Dichtlippe identisch ausgebildet, und die Abstandsprofilelemente mit Dichtlippe unterscheiden sich nur durch die

30

zusätzlich angebrachte, typischerweise durch eine Einklemmung befestigte Dichtlippe von den Abstandsprofilelementen ohne Dichtlippe.

Ganz besonders bevorzugt ist eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schalungssystems, bei dem am jeweils obersten Abstandsprofilelement jeder Montageposition eine elastische Dichtlippe angeordnet ist. Das heisst, die vier oben gelegenen Abstandsprofilelemente sind mit einer Dichtlippe versehen. Die Dichtlippe ist typischerweise aus Gummi, etwa als Gummihohlprofil, gefertigt. Die Dichtlippen derjenigen obersten Abstandsprofilelemente, die an einander zugewandten Montagepositionen montiert sind, werden aufeinander gepresst. Die beiden Spalte zwischen den Abstandsprofilelementen werden also von beiden Seiten her von sich berührenden Dichtlippen überspannt. Durch den Kontakt Dichtlippe auf Dichtlippe wird eine besonders gute Dichtwirkung gegenüber dem nicht ausgehärteten, flüssigen Beton erzielt.

Eine bevorzugte Ausführungsform sieht vor, dass das Mittelelement eine Ausnehmung für ein Fugenband aufweist. Die Ausnehmung kann auch als ein Klemmspalt des Mittelelements ausgebildet sein. Dadurch kann ein Fugenband, das typischerweise aus Gummi gefertigt ist, als Wassersperre in das Betonbauteil integriert werden. Ein an der Grenzfläche zwischen zwei in Taktung gefertigten Teilabschnitten eines Betonbauteils propagierender Feuchtigkeitspfad ins Innere des Betonbauteils wird unterbrochen.

Bevorzugt ist weiterhin eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schalungssystems, bei dem die Abstandsprofilelemente mittels Schraubverbindungen in den Montagepositionen montierbar sind. Dazu weisen die Abstandsprofilelemente und die zugehörigen Gegenflächen der Montagepositionen Durchbruchöffnungen auf, durch die eine Schraube geführt werden kann. Die durchbrochenen Gegenflächen können direkt am Mittelelement oder direkt an den Schalelementen vorgesehen sein, oder aber das Mittelelement oder die Schalelemente verfügen über spezielle Installationen, an denen die durchbrochenen Gegenflächen vorgesehen

sind. Bevorzugt werden an den Schalelementen als spezielle Installationen Vertikalprofile als eigenständige Bauteile angeordnet, wobei die Vertikalprofile die durchbrochenen Gegenflächen zur Montage der Abstandsprofilelemente aufweisen. Die Vertikalprofile werden in der Regel über Spannschlösser an den Schalelementen befestigt. Üblicherweise wird jeder Satz von Abstandsprofilelementen an einer Montageposition mit wenigstens zwei Schrauben und Muttern fixiert. Schraubverbindungen sind sicher, schnell anzubringen und schnell zu lösen. Zur Montage verschiedener Mengen von Abstandsprofilelementen können verschieden lange Schrauben vorgesehen sein.

Besonders bevorzugt ist eine Ausführungsform, die vorsieht, dass die Schalelemente, das Mittelelement und die Abstandsprofilelemente jeweils eine Durchbruchöffnung aufweisen, und dass diese Durchbruchöffnungen von einem gemeinsamen Ankerstab durchragt werden, wobei der Ankerstab vorzugsweise in horizontaler Richtung senkrecht zur Anschlussrichtung verläuft. Der Ankerstab nimmt die durch den noch nicht ausgehärteten Beton auf die Schalelemente einwirkenden Normalkräfte auf und verhindert, dass die Schalelemente auseinandergedrückt werden. Insofern erhöht der Ankerstab die mechanische Stabilität des Schalungssystems. Gleichzeitig dient der Ankerstab als Lagefixierung des Mittelelements und der inneren Abstandsprofilelemente, und bevorzugt werden die äußeren Abstandsprofilelemente über das Vertikalprofil mittels eines Spannschlösses lagefixiert.

Eine bevorzugte Weiterbildung dieser Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass die Schalelemente, das Mittelelement und die Abstandsprofilelemente jeweils mehrere Durchbruchöffnungen aufweisen, und dass diese Durchbruchöffnungen von mehreren, gemeinsamen Ankerstäben durchragt werden. Die Verwendung mehrerer Ankerstäbe, die jeweils beide Schalelemente, das Mittelelement und alle Abstandsprofilelemente durchragen, erhöht die mechanische Stabilität des

Schalungssystems noch weiter. Weiterhin kann bei dieser Ausführungsform die Montage der Abstandsprofilelemente allein durch die Ankerstäbe realisiert werden.

- 5 Weiterhin bevorzugt ist eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schalungssystems, das dadurch gekennzeichnet ist, dass das Mittelelement durch zwei gegeneinander verschiebbare oder verschwenkbare Halbschalen gebildet ist, wobei jede Halbschale mindestens eine Öse umfasst, deren Durchtragungsrichtung vorzugsweise in vertikaler Richtung verläuft,
- 10 dass das Schalungssystem weiterhin mindestens eine Keilstange umfasst, wobei die Keilstange Keilarme zum Durchragen der Ösen aufweist, und wobei die Keilarme und die Ösen dergestalt zusammenwirken, dass durch Vortrieb oder Rücktrieb der Keilstange die Halbschalen voneinander weg oder aufeinander zu bewegt werden, wobei diese Bewegung der
- 15 Halbschalen vorzugsweise in horizontaler Richtung senkrecht zur Anschlussrichtung erfolgt. Bevorzugt weist die Keilstange nach unten offene, hufeisenartig ausgebildete Keilarme auf. Durch die Keilstange und die Halbschalen kann das Mittelelement leicht von einer erstarrten Betonoberfläche abgelöst werden. Dazu sind die Halbschalen an ihren in
- 20 Kontakt mit dem Beton stehenden Oberflächen typischerweise gekrümmt (insbesondere konvex) oder abschnittsweise zueinander geneigt.

- Vorteilhaft ist weiterhin eine Ausführungsform, bei der sich die Schalelemente, das Mittelelement und die Abstandsprofilelemente in
- 25 Anschlussrichtung bis zu einer gemeinsamen Endebene, die senkrecht zur Anschlussrichtung liegt, erstrecken. Dies erleichtert zum einen die Ausrichtung der Elemente beim Schalungsaufbau, zum anderen vereinfacht dies die Sicherung der Elemente bezüglich des von dem noch nicht ausgehärteten Beton ausgeübten Druckes in Richtung der
- 30 Anschlussrichtung. An die Endebene können leicht Sicherungsmittel eben angelegt werden.

Eine bevorzugte Weiterbildung dieser Ausführungsform sieht vor, dass das Schalungssystem mindestens einen Querriegel umfasst, der an der gemeinsamen Endebene anliegt, und dass der Querriegel mittels Stirnanker mit den Schalelementen verspannt wird. Der Stirnanker wird typischerweise durch einen Grobgewindestab ausgebildet, der mit Flügelmutter gesichert werden kann. Der Querriegel mit typischerweise zwei Stirnankern ist ein einfaches Sicherungsmittel zur Aufnahme des Drucks des noch nicht ausgehärteten Betons auf das stirnseitige Ende des Schalungssystems.

Eine andere, vorteilhafte Weiterbildung der obigen Ausführungsform sieht vor, dass das Mittelelement zumindest teilweise eine in Anschlussrichtung deutlich längere oder deutlich kürzere Erstreckung aufweist als die Abstandsprofilelemente. Somit weist das stirnseitige Ende des zu betonierenden Teilabschnitts des Betonbauteils keine ebene Fläche, sondern ein Profil und/oder eine Krümmung auf. Bei einem länger erstreckten Mittelteil besitzt die Stirnseite des zu betonierenden Teilabschnitts eine Vertiefung, im Falle einer kürzeren Erstreckung einen Vorsprung. Dadurch wird eine Verzahnung an der Grenzfläche zweier in Taktung errichteter Teilabschnitte eines Betonbauteils erreicht. Die Stabilität des gesamten Betonbauteils wird durch diese Schubverzahnung erhöht.

Weiterhin bevorzugt ist eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schalungssystems, bei der die Abstandsprofilelemente ein Stufenprofil aufweisen, insbesondere mit einer auf einer ersten Seite ebenen Anlegefläche und auf einer zweiten Seite vier geraden, parallelen Schienen, vorzugsweise mit einem hakenförmigem Querschnitt der Schienen. Die Höhe der Schienen bestimmt materialsparend die durch ein Abstandsprofilelement erzielte Platzhalterwirkung mit. Die Hakenform der Schienen im Querschnitt ermöglicht ein Einklemmen einer elastischen Dichtlippe. Die Dichtlippe ist damit reversibel am Abstandsprofilelement befestigt und kann beispielsweise durch Führen parallel zur Schienenrichtung ein- und ausgeklemmt werden. Senkrecht zur Schienenrichtung und senkrecht zur Anlegefläche kann die Dichtlippe jedoch

wegen der Hakenwirkung nicht herausgenommen werden. Die Dichtlippe liegt bevorzugt teilweise an der den Schienen zugewandten Seite der Anlegefläche an.

- 5 Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und der Zeichnung. Ebenso können die vorstehend genannten und die noch weiter ausgeführten Merkmale erfindungsgemäß jeweils einzeln für sich oder zu mehreren in beliebigen Kombinationen Verwendung finden. Die gezeigten und beschriebenen Ausführungsformen sind nicht als abschließende Aufzählung zu
10 verstehen, sondern haben vielmehr beispielhaften Charakter für die Beschreibung der Erfindung.

Die Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigt:

15

Fig. 1: eine schematische Schrägansicht eines erfindungsgemäßen Schalungssystems unter Verwendung von 11 Abstandsprofilelementen;

20

Fig. 2: eine schematische Draufsicht auf ein erfindungsgemäßes Schalungssystem unter Verwendung von 8 Abstandsprofilelementen;

25

Fig. 3: eine schematische Draufsicht auf ein erfindungsgemäßes Schalungssystem unter Berücksichtigung von Bewehrungen mit der Verwendung von 9 Abstandsprofilelementen;

30

Fig. 4: eine schematische Draufsicht auf ein erfindungsgemäßes Schalungssystem mit Bewehrungen unter Verwendung von 19 Abstandsprofilelementen und einem Fugenband.

Die **Fig. 1** zeigt ein erfindungsgemäßes Schalungssystem **1**, mit dessen Hilfe ein Übergang einer Bewehrung zwischen zwei Betonbauteilen oder zwei Teilabschnitten eines Betonbauteils, welche in Taktung hergestellt werden, erstellt werden kann. Das erfindungsgemäße Schalungssystem **1** kann
 5 allerdings auch zum stirnseitigen Abschluss eines Betonbauteils (ohne Bewehrung) verwendet werden.

Das Schalungssystem **1** umfasst zwei Schalelemente **2, 3**, welche jeweils eine aufrecht stehende (vertikal orientierte) Schalhaut **4** aufweisen. Die
 10 Schalhäute **4** bilden weitgehend die Innenseiten der Schalelemente **2, 3**. Das Schalungssystem **1** umfasst weiterhin ein Mittelelement **5** sowie eine Vielzahl von Abstandsprofilelementen **6**. Im dargestellten Fall von **Fig. 1** umfasst das Schalungssystem **1** elf Abstandsprofilelemente.

15 Die Abstandsprofilelemente **6** sind größtenteils aufeinander montiert, wobei die jeweils untersten Abstandsprofilelemente auf der Innenseite der Schalelemente **2, 3** und auf den Außenseiten des Mittelelements **5** montiert sind. Die jeweils obersten Abstandsprofilelemente sind jeweils mit einer Dichtlippe **7** versehen. Die Dichtlippen **7** von einander gegenüberliegenden obersten
 20 Abstandsprofilelementen werden gegeneinander gepresst.

Die Schalelemente **2, 3**, das Mittelteil **5** sowie die Abstandsprofilelemente **6** mit Dichtlippen **7** begrenzen einen Raum **11**, der mit flüssigem Beton aufgefüllt wird, um einen Teilabschnitt eines zu erstellenden Betonbauteils herzustellen.
 25 Das Schalungssystem **1** verbleibt in dem in **Fig. 1** dargestellten Zustand so lange, bis der Beton im Raum **11** erstarrt ist.

Die Dichtlippen **7** sind aus elastischem Material, vorzugsweise Gummi oder einem anderen Kunststoff, gefertigt. Durch sie hindurch ragen mehrere
 30 Bewehrungsstähle. Die Dichtlippen **7** umschließen dabei in enger Weise diese Bewehrungen **8**. Durch die Dichtlippen **7** werden zwei Spalte **9, 10** zwischen

gegenüberliegenden Sätzen von Abstandsprofilelementen 6 weitestgehend verschlossen.

Das erfindungsgemäße Schalungssystem 1 ermöglicht die Erstellung von zwei Ebenen 12, 13 von Bewehrungen 8. Die aus dem Schalungssystem 1 herausragenden Bewehrungen 8 bestimmen gleichzeitig die Richtung, in der sich weitere Teilabschnitte eines zu erstellenden Betonbauteils anschließen können. Im dargestellten Fall von Fig. 1 weisen die Bewehrungen 8 parallel zu einer entsprechenden Anschlussrichtung 14.

10

Um den vom Beton in Raum 11 ausgeübten Druck auf die Begrenzungen des Raumes 11 aufzufangen, verfügt das Schalungssystem 1 über verschiedene Verstärkungseinrichtungen oder Sicherungsmittel. Um die Schalelemente 2, 3 zusammenzuhalten, verfügt das Schalungssystem 1 über Ankerstäbe 15, die die Schalelemente 2, 3, die Abstandsprofilelemente 6, das Mittelelement 5 sowie die Spalte 9, 10 durchtragen. Die Ankerstäbe 15 verfügen beidseitig über Muttern, die die bezeichneten Elemente zusammendrücken. Um ein Ausbrechen des Mittelelements 5 und der Abstandsprofilelemente 6 in Richtung der Anschlussrichtung 14 aus dem Schalungssystem 1 zu verhindern, verfügt das Schalungssystem 1 über zwei Querriegel 16, an die das Mittelelement 5 sowie die Anschlusselemente 6 eben anliegen. Die Querriegel 16 werden mit Stirnankern 17 am Rahmen der Schalelemente 2, 3 befestigt.

20

Um nach dem Aushärten des Betons im Raum 11 das Mittelelement 5 leicht vom erstarrten Beton lösen zu können, ist das Mittelelement 5 durch zwei Halbschalen 18, 19 ausgebildet. Die beiden Halbschalen 18, 19 drücken mit ihren dem Raum 11 zugewandten Vorderkanten gegeneinander, wobei in einem Zwischenraum zwischen eben diesen Kanten der Halbschalen 18, 19 ein wasserdichtes Fugenband 20 angeordnet ist. Die Halbschalen 18, 19 sind insofern gegeneinander beweglich, wobei der Kontaktbereich der Vorderkanten als eine Verschwenkachse aufgefasst werden kann. Der Abstand bzw. die Verschwenkposition der Halbschalen 18, 19 gegeneinander wird bestimmt

30

durch die Position einer Keilstange **21**, welche mit hufeisenartig ausgebildeten Keilarmen **22** versehen ist. Die Keilstange **21** besitzt weiterhin eine Handhabungslasche **23**. Die Keilarme **22** durchragen Ösen **24, 25** der Halbschalen **18, 19**. Die Keilarme **22** sind derart gekrümmt, dass durch eine

5 Aufwärtsbewegung der Keilstange **21** die Halbschalen **18, 19** aufeinander zu bewegt werden, und dass durch eine Abwärtsbewegung der Keilstange **21** die Halbschalen **18, 19** voneinander weggedrückt werden. Vor dem Einfüllen des flüssigen Betons in den Raum **11** wird die Keilstange **21** nach unten getrieben, um die Halbschalen **18, 19** zu spreizen. Durch das Spreizen wird ein guter

10 Verschluss der Spalte **9, 10** bewirkt. Nach dem Aushärten des Betons im Raum **11** soll das Mittelteil **5**, insbesondere der in den Raum **11** hineinragende Teil des Mittelelements **5**, von der Oberfläche des erstarrten Betons gelöst werden. Dazu wird die Keilstange **21** nach oben getrieben, wodurch die Halbschalen **18, 19** an ihren dem Betrachter zugewandten Enden aufeinander zu geschwenkt

15 werden. Dadurch kommt es zu einem Ablösen zumindest der schräg gestellten Vorderkanten des Mittelelements **5**.

Die Befestigung der Abstandsprofilelemente **6** an Vertikalprofilen **30** bzw. am Mittelelement **5** erfolgt in Fig. 1 mittels Schraubverbindungen **26**. Diese

20 durchragen jeweils den Satz von Abstandsprofilelementen **6** und die Gegenflächen der jeweiligen Montageposition an den Vertikalprofilen **30** und dem Mittelelement **5**.

Das bevorzugte verwendete Material für die Schalelemente **2, 3** bzw. deren

25 Rahmenstrukturen ist Stahl. Ebenso wird Stahl bevorzugt für die Halbschalen **18, 19** des Mittelelements **5** verwendet. Die Abstandsprofilelemente **6** werden bevorzugt aus Aluminium gefertigt.

In der Fig. 2 dargestellt ist eine Draufsicht auf ein erfindungsgemäßes

30 Schalungssystem, umfassend Schalelemente **2, 3**, die ihrerseits Schalhäute **4** sowie Vertikalprofile **30** aufweisen, wobei die Vertikalprofile **30** mittels Spannschlossvorrichtungen **31** mit den Rahmen der Schalelemente **2, 3**

verbunden sind. Das dargestellte Schalungssystem umfasst weiterhin Abstandsprofilelemente **32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39** sowie ein Mittelelement **5**.

- 5 Die Abstandsprofilelemente **32, 33** sind aufeinander (bzw. nebeneinander, aneinander) montiert in einer ersten Montageposition **40** im Bereich des in der Figur 2 linken, stirnseitigen Endes des Schalelements **2** an der Innenseite des Schalelements **2** angeordnet. Diesen Abstandsprofilelementen **32, 33** liegen zwei weitere Abstandsprofilelemente **34, 35** gegenüber, die an einer zweiten
- 10 Montageposition **41** an einer Außenseite des Mittelelements **5** angeordnet sind. In ähnlicher Weise sind die Abstandsprofilelemente **36, 37** an einer dritten Montageposition **42** an der anderen Außenseite des Mittelelements **5** angeordnet, und die Abstandsprofilelemente **38, 39** sind an einer vierten Montageposition **43** an der Innenseite des Schalelements **3** angeordnet. Die
- 15 jeweils obersten Abstandsprofilelemente **33, 34, 37, 38** weisen jeweils elastische Dichtlippen **7** auf, wobei die Dichtlippen **7** von gegenüberliegenden Abstandsprofilelementen **33, 34** und **37, 38** gegeneinander gepresst sind, d.h., sie stehen unter elastischer Druckspannung. Dadurch wird insbesondere ein Ausdringen von nicht ausgehärtetem Beton aus einem vom Schalungssystem
- 20 begrenzten Raum **11** durch die Dichtlippen **7** hindurch verhindert. Die Dichtlippen **7** verschließen insofern Spalte **9, 10** zwischen den Abstandsprofilelementen **33** und **34** sowie **37** und **38**.

- Die Abstandsprofilelemente **32** bis **39** verfügen jeweils über ebene, als Platten
- 25 ausgebildete Anlegeflächen **44**, auf denen auf einer Seite mindestens zwei, bevorzugt und dargestellt aber vier Schienen **45, 46** angeordnet sind. Diese Schienen **45, 46** bestimmen den Abstand, den ein Abstandsprofilelement überbrückt. Gleichzeitig wirken die Schienen **45, 46** als Begrenzung des Raumes **11** sowie als Anlegefläche an Sicherungsmittel, wie den Querriegel
- 30 **16**. An den hakenförmig ausgebildeten Schienen **46** kann außerdem eine Dichtlippe **7** durch Klemmen befestigt werden. Alle Abstandsprofilelemente **32** bis **39** sind identisch ausgebildet, insbesondere können Abstandsprofilelemente

mit (von der Stirnseite aus gesehen) rechtsseitigen Schienen (32, 33, 36, 37) durch ein einfaches Drehen in ein Abstandsprofilelement mit linksseitigen Schienen (vergleiche 34, 35, 38, 39) überführt werden. In einer nicht dargestellten, vorteilhaften Ausführungsform sind die Abstandsprofilelemente
 5 spiegelsymmetrisch bezüglich einer vertikal ausgerichteten, zur Anschlussrichtung senkrechten Mittelebene ausgebildet.

Das Mittelelement 5 ist aus zwei Halbschalen 18, 19 gebildet, die an ihren dem Raum 11 zugewandten, vorderen Kanten im Bereich 47 aneinander grenzen.
 10 Die beiden Halbschalen 18, 19 können an den runden Kanten in diesem Bereich 47 aneinander abrollen, also gegeneinander verschwenkt werden. Zwischen den Kanten im Bereich 47 ist im abgebildeten Fall ein Fugenband 20 angeordnet. Eine Verschwenkung der Halbschalen 18, 19 gegeneinander kann durch geeignetes Bewegen eines Keilstabes 21 erfolgen, vgl. Fig. 1.

15 Durch Beton, der im Bereich des Raumes 11 angeordnet ist, kommt es sowohl zu Druck auf die Innenseiten der Schalelemente 2, 3 als auch zu Druck auf die an den Raum 11 grenzenden Kanten der Abstandsprofilelemente 32 bis 39 sowie des Mittelteils 5. Diesen Kräften muss durch geeignete Sicherungsmittel
 20 begegnet werden. Die Kräfte auf die Innenseiten der Schalelemente 2, 3 werden insbesondere durch einen Ankerstab 15 mit Gegenplatten 48 und Muttern 49 aufgefangen. Der Ankerstab 15 durchragt dabei die Schalelemente 2, 3, die Abstandsprofilelemente 32 bis 39 sowie das Mittelelement 5. Die Kräfte auf die dem Raum 11 zugewandten Flächen der Abstandsprofilelemente
 25 32 bis 39 sowie des Mittelelements 5 werden durch den Querriegel 16 aufgenommen. Dies ist möglich, da die zu sichernden Abstandsprofilelemente 32 bis 39 sowie das Mittelelement 5 sich in Anschlussrichtung 14 bis zu einer gemeinsamen Endebene 50 erstrecken, zu der sie ebene Anlageflächen ausbilden. An die Endebene 50 stoßen weiterhin die Vertikalprofile 30. An die
 30 Endebene 50 ist der Querriegel 16 angelegt, und dieser wird mittels Stirnankern 17 sowie geeigneten Gegenplatten 51 und Muttern 52 fixiert.

Die Figuren 3 und 4 erläutern die Vielseitigkeit des erfindungsgemäßen Schalungssystems bezüglich der herstellbaren Wandstärken und Tiefen einer Betondeckung.

- 5 Die **Fig. 3** zeigt wiederum eine Draufsicht auf ein erfindungsgemäßes Schalungssystem, bei dem neun Abstandsprofilelemente 6 eingesetzt wurden. Zwischen Schalelementen 2, 3 und Bewehrungen 8 ist jeweils ein Abstand vorgesehen, der in etwa der Höhe zweier Abstandsprofilelemente 6 entspricht. Die Gesamtdicke der im Raum 11 zu gießenden Betonwand setzt sich
10 zusammen aus der Breite des Mittelelements 5, der Höhe von neun Abstandsprofilelementen 6 sowie zwei Spaltbreiten.

- Die im Raum 11 gegossene Betonwand wird ohne ein Fugenband erstellt, wobei durch elastische Kräfte ein Spalt zwischen zwei Halbschalen 18, 19 des
15 Mittelelements 5 geschlossen gehalten ist.

- Figur 4** zeigt ebenfalls eine Draufsicht auf ein erfindungsgemäßes Schalungssystem. Bei diesem Schalungssystem wird in Raum 11 ein Teilabschnitt eines Betonbauteils mit einer beidseitigen Tiefe der Betondeckung
20 entsprechend der addierten Höhen von drei Abstandsprofilelementen 6, und einer Breite entsprechend der Summe der Höhen von 19 Abstandsprofilelementen 6, der Breite eines Mittelteils 5, sowie zweier Spaltbreiten gefertigt. Die Spaltbreiten entsprechen typischerweise etwa jeweils dem Durchmesser einer Bewehrung 8. In Fig. 4 weist das Mittelelement 5
25 wiederum ein Fugenband 20 auf.

- Wie aus den Figuren 1, 2 und insbesondere den Figuren 3 und 4 leicht ersichtlich ist, kann durch Hinzufügen bzw. Entfernen von Abstandsprofilelementen an den Montagepositionen sowohl die Tiefe der
30 Betondeckung als auch die Gesamtdicke eines Betonbauteils eingestellt werden.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung ist es grundsätzlich möglich, auch nicht ebene Schalelemente oder nicht parallele Schalelemente zu verwenden. Gegebenenfalls kann dann ein Mittelelement mit schrägen Außenflächen für die entsprechenden Montagepositionen eingesetzt werden. Auch können
5 grundsätzlich nicht streng vertikal ausgerichtete Schalelemente eingesetzt werden.

Für die Erstellung von besonders dünnwandigen Betonbauteilen können u.U. auch Abwandlungen des Schalungssystems in Frage kommen, bei denen an
10 einer oder mehreren Montagepositionen kein Abstandsprofilelement angeordnet ist. Gegebenenfalls müssen dann Dichtlippen direkt an den Schalelementen oder dem Mittelelement befestigt werden.

15 Bei einem zu gießenden Betonbauteil sollen Bewehrungen aus dem Inneren des Betonbauteils über das Betonbauteil hinausragen, um eine feste Verbindung zu einem weiteren, anzubetonierenden Betonbauteil zu ermöglichen. Zur Herstellung des ersten Betonbauteils wird ein erfindungsgemäßes Schalungssystem verwendet, das zwei großflächige
20 Schalelemente umfasst, welche mit einem Mittelelement verbunden werden. Der Abstand eines Schalelements zum Mittelelement wird mit einer flexiblen Anzahl von Abstandsprofilelementen überbrückt, die in zwei Sätzen jeweils von der Innenwand des Schalelements und der Außenwand des Mittelelements aufeinander zu ragen. Zwischen den beiden Sätzen von
25 Abstandsprofilelementen verbleibt ein Spalt, der mittels mindestens einer elastischen Dichtlippe überbrückt wird. Eine aus dem zu gießenden Betonbauteil herausragende Bewehrung kann diese Dichtlippe zur Seite drücken, wodurch die Dichtlippe einen kleinen Freiraum für eben diese Bewehrung freigibt. Im Übrigen bleibt der Spalt aber durch die Dichtlippe für
30 flüssigen Beton verschlossen.

Patentansprüche

1. Schalungssystem (1) zur Ausbildung eines Überganges einer
5 Bewehrung (8) von einem Betonbauteil zu einem in einer
Anschlussrichtung (14) benachbarten, weiteren Betonbauteil, oder zum
stirnseitigen Abschluss einer Betonschalung,
umfassend zwei Schalelemente (2, 3) und ein Mittelelement (5),
vorzugsweise wobei die Schalelemente (2, 3) parallele, ebene, vertikal
10 ausgerichtete Schalhäute (4) aufweisen,
wobei das Mittelelement (5) zwischen den Schalelementen (2, 3) im
Bereich eines Endes der Schalelemente (2, 3) angeordnet ist,
und wobei jeweils zwischen den Schalelementen (2, 3) und dem
Mittelelement (5) elastische Dichtlippen (7) angeordnet sind,
15 dadurch gekennzeichnet,

dass das Schalungssystem (1) mindestens vier Abstandsprofilelemente
(6; 32-39) umfasst,
20 dass das Schalungssystem (1) Montagepositionen (40-43) für die
Abstandsprofilelemente (6; 32-39) umfasst,
wobei jeweils eine Montageposition (41, 42) an den beiden den
Schalelementen (2, 3) zugewandten Außenseiten des Mittelelements (5)
vorgesehen ist, und jeweils eine Montageposition (40, 43) an den diesen
25 Außenseiten des Mittelelements (5) gegenüberliegenden Innenseiten der
Schalelemente (2, 3) vorgesehen ist;
dass an jeder Montageposition (40-43) mehrere Abstandsprofilelemente
(6; 32-39) aufeinander montierbar sind,
dass an jeder Montageposition (40-43) mindestens ein
30 Abstandsprofilelement (6; 32-39) montiert ist,
und dass an jeweils mindestens einem obersten Abstandsprofilelement

(33, 34, 37, 38) von zwei Montagepositionen (40, 41; 42, 43), die einander gegenüberliegen, eine elastische Dichtlippe (7) angeordnet ist.

- 5 2. Schalungssystem (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass am jeweils obersten Abstandsprofilelement (33, 34, 37, 38) jeder Montageposition (40-43) eine elastische Dichtlippe (7) angeordnet ist.
- 10 3. Schalungssystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Mittelelement (5) eine Ausnehmung für ein Fugenband (20) aufweist.
- 15 4. Schalungssystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Abstandsprofilelemente (6; 32-39) mittels Schraubverbindungen (26) in den Montagepositionen (40-43) montierbar sind.
- 20 5. Schalungssystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schalelemente (2, 3), das Mittelelement (5) und die Abstandsprofilelemente (6; 32-39) jeweils eine Durchbruchöffnung aufweisen, und dass diese Durchbruchöffnungen von einem gemeinsamen Ankerstab (15) durchragt werden, wobei der Ankerstab (15) vorzugsweise in horizontaler Richtung senkrecht zur Anschlussrichtung (14) verläuft.
- 25 6. Schalungssystem (1) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Schalelemente (2, 3), das Mittelelement (5) und die Abstandsprofilelemente (6; 32-39) jeweils mehrere Durchbruchöffnungen aufweisen, und dass diese Durchbruchöffnungen von mehreren, gemeinsamen Ankerstäben (15) durchragt werden.

30

- 5 7. Schalungssystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Mittelelement (5) durch zwei
gegeneinander verschiebbare oder verschwenkbare Halbschalen (18,
19) gebildet ist, wobei jede Halbschale (18, 19) mindestens eine Öse
(24, 25) umfasst, deren Durchtragungsrichtung vorzugsweise in vertikaler
Richtung verläuft,
10 dass das Schalungssystem (1) weiterhin mindestens eine Keilstange
(21) umfasst, wobei die Keilstange (21) Keilarme (22) zum Durchtragen
der Ösen (24, 25) aufweist,
und wobei die Keilarme (22) und die Ösen (24, 25) dergestalt
zusammenwirken, dass durch Vortrieb oder Rücktrieb der Keilstange
15 (21) die Halbschalen (18, 19) voneinander weg oder aufeinander zu
bewegt werden, wobei diese Bewegung der Halbschalen (18, 19)
vorzugsweise in horizontaler Richtung senkrecht zur Anschlussrichtung
(14) erfolgt.
- 20 8. Schalungssystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass sich an den Schalelementen (2, 3)
befestigte Vertikalprofile (30), das Mittelelement (5) und die
Abstandsprofilelemente (6; 32-39) in Anschlussrichtung (14) bis zu einer
gemeinsamen Endebene (50), die senkrecht zur Anschlussrichtung (14)
25 liegt, erstrecken.
9. Schalungssystem (1) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass
das Schalungssystem (1) mindestens einen Querriegel (16) umfasst, der
an der gemeinsamen Endebene (50) anliegt, und dass der Querriegel
30 (16) mittels Stirnanker (17) mit den Schalelementen (2, 3) verspannt

wird.

- 5 10. Schalungssystem (1) nach einem der Ansprüche 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Mittelelement (5) zumindest teilweise eine in Anschlussrichtung (14) deutlich längere oder deutlich kürzere Erstreckung aufweist als die Abstandprofilelemente (6; 32-39).
- 10 11. Schalungssystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Abstandsprofilelemente (6; 32-39) ein Stufenprofil aufweisen, insbesondere mit einer auf einer ersten Seite ebenen Anlegefläche (44) und auf einer zweiten Seite vier geraden, parallelen Schienen (45, 46), vorzugsweise mit einem hakenförmigem Querschnitt der Schienen (46).

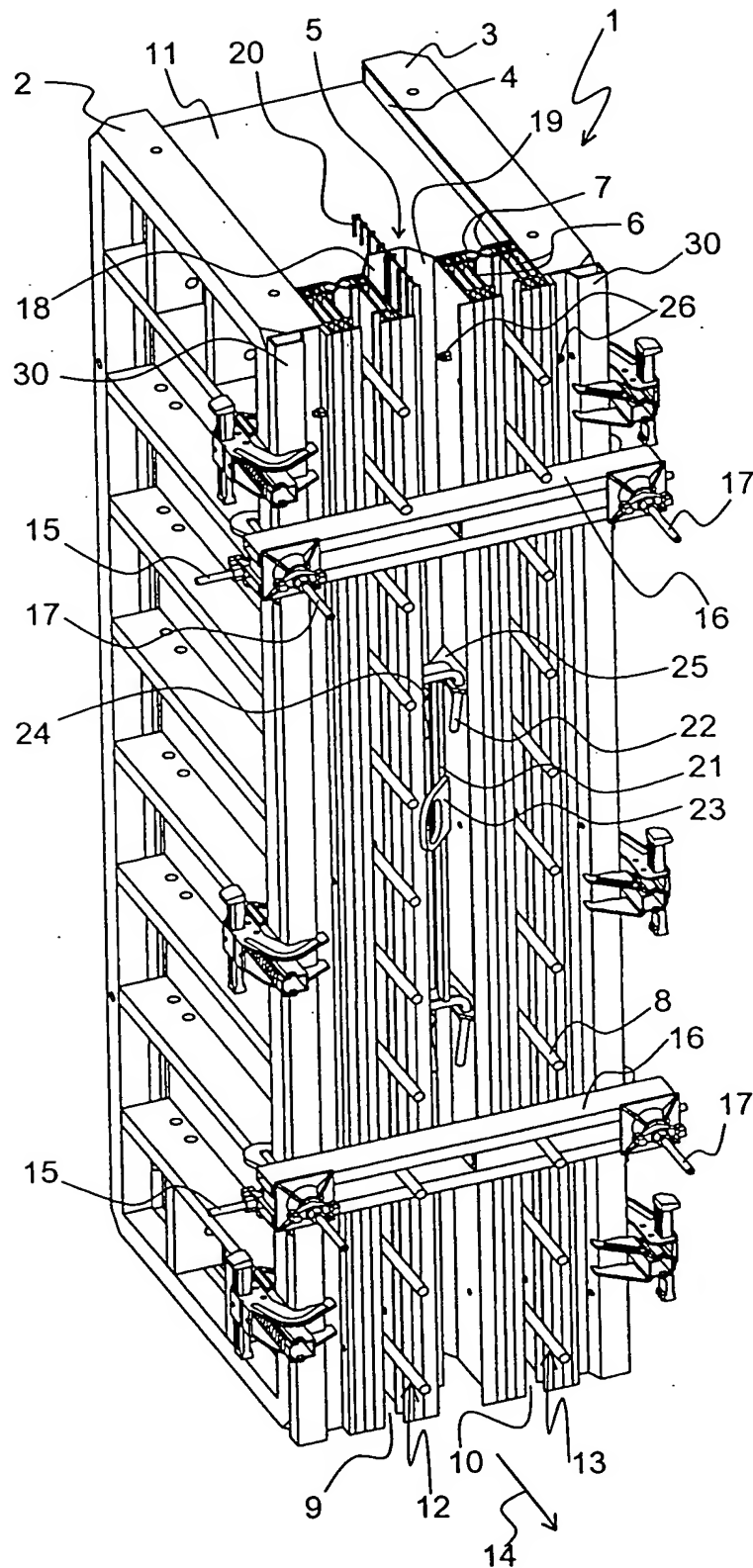


Fig. 1

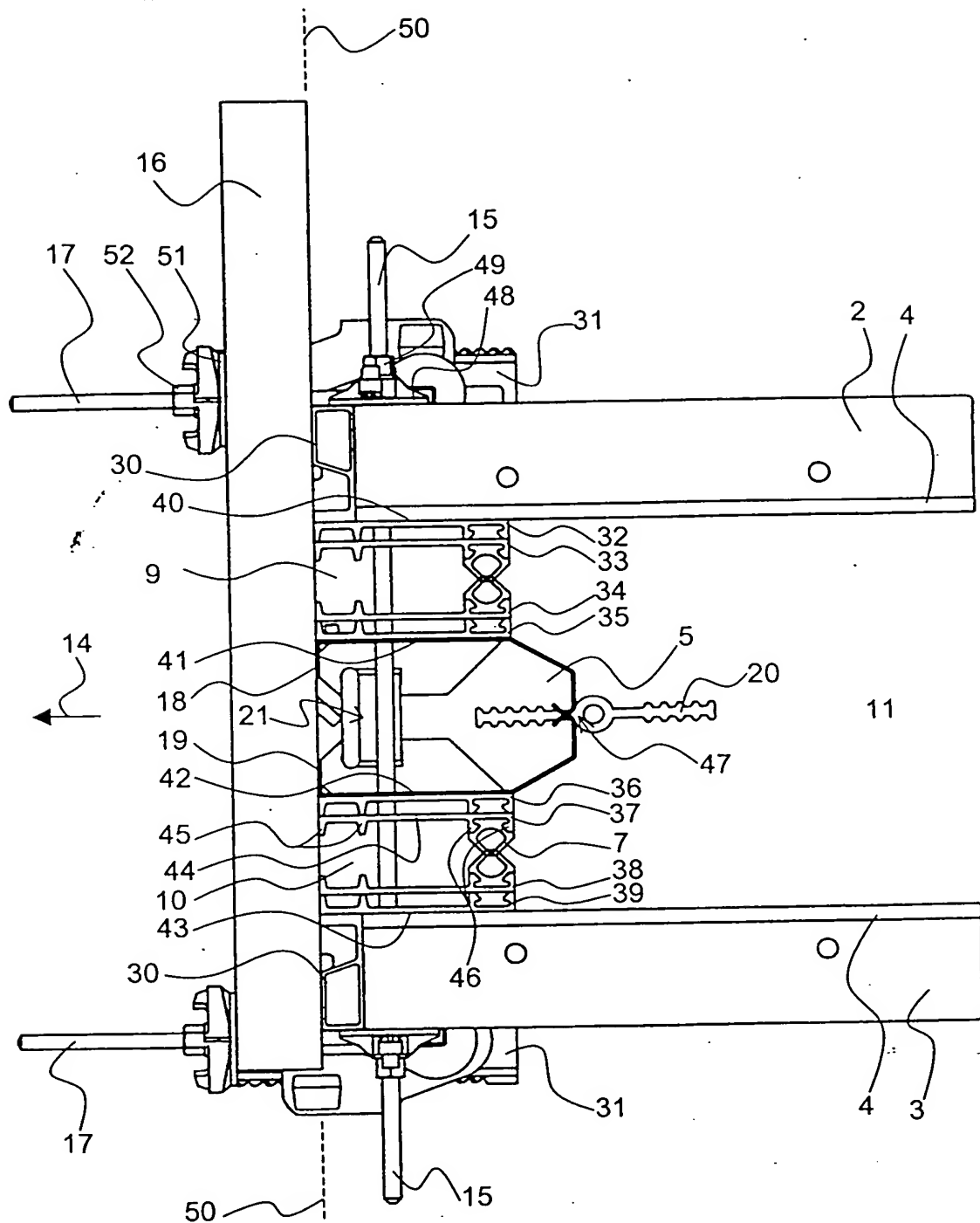


Fig. 2

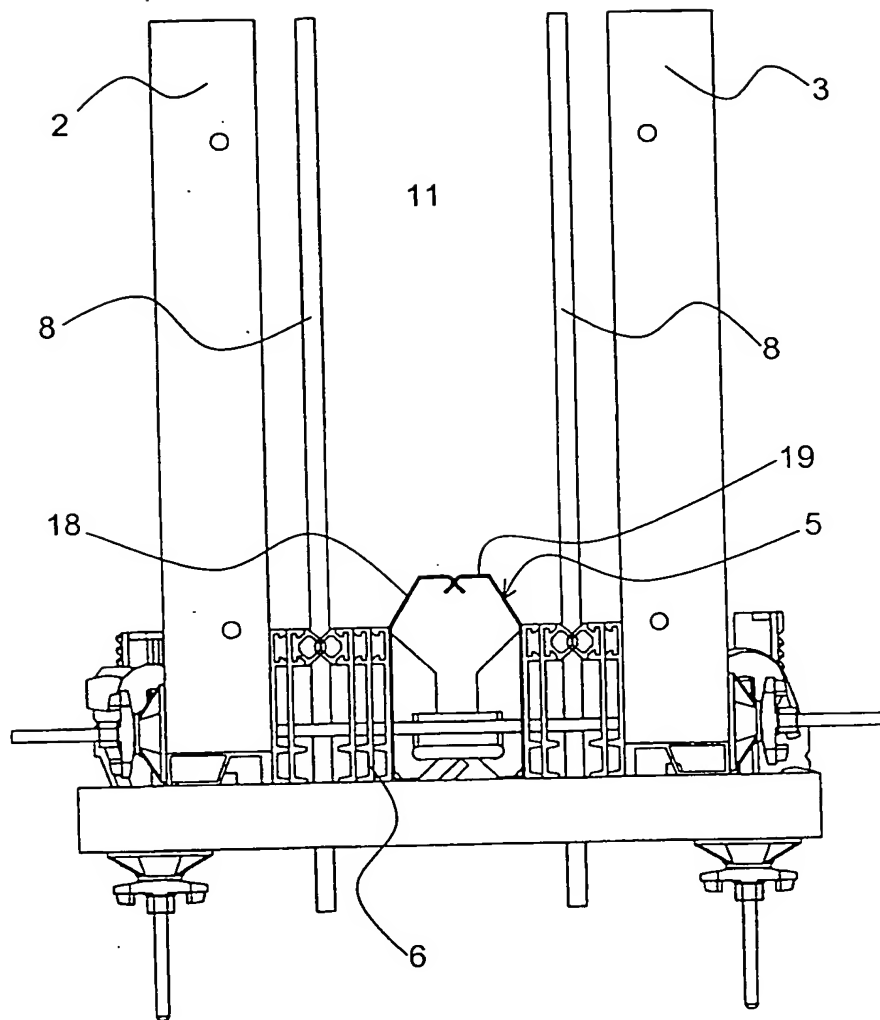


Fig. 3

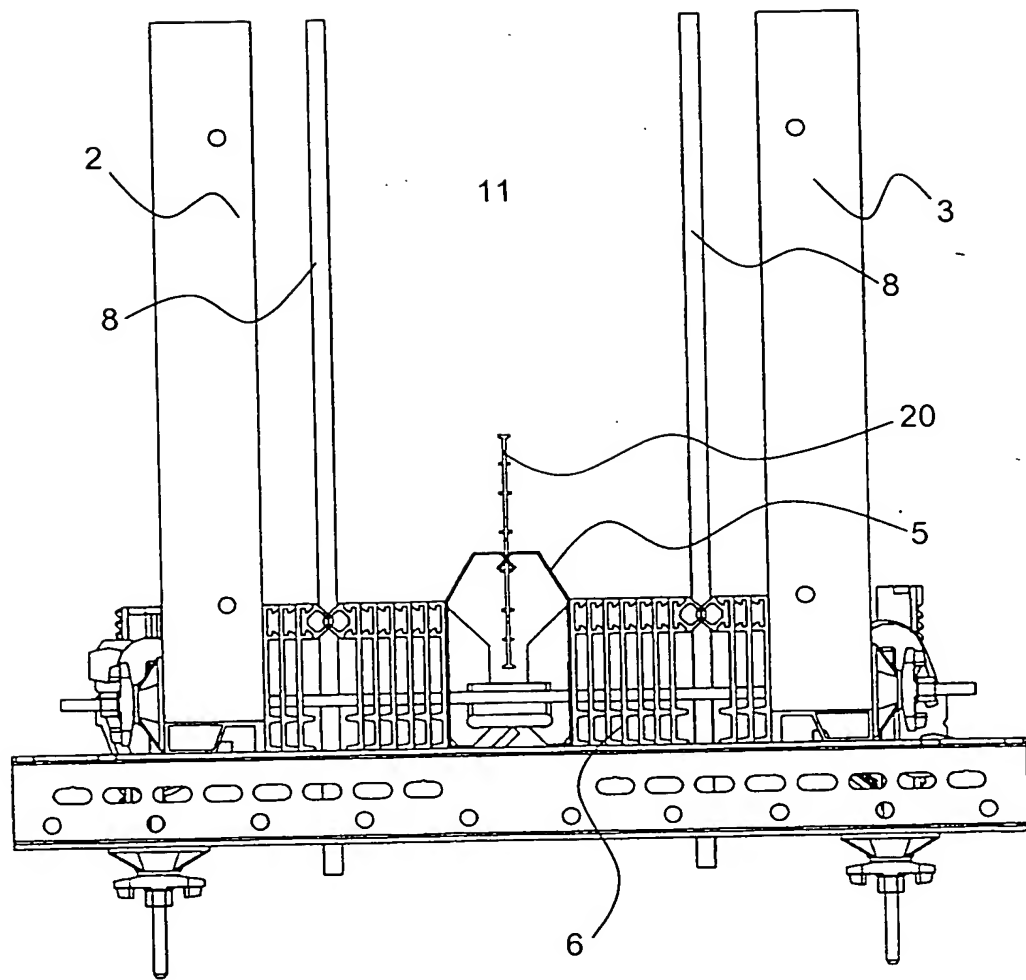


Fig. 4

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Schalungssystem (1) zur Ausbildung eines
5 Überganges einer Bewehrung (8) von einem Betonbauteil zu einem in einer
Anschlussrichtung (14) benachbarten, weiteren Betonteil, umfassend zwei
Schalelemente (2, 3) und ein Mittelelement (5), wobei das Mittelelement
zwischen den Schalelementen im Bereich eines Endes der Schalelemente
angeordnet ist, und wobei jeweils zwischen den Schalelementen und dem
10 Mittelelement elastische Dichtlippen (7) angeordnet sind, das dadurch
gekennzeichnet ist, dass das Schalungssystem Montagepositionen (40-43) für
Abstandsprofilelemente (6; 32-39) umfasst, wobei jeweils eine Montageposition
(41, 42) an den beiden den Schalelementen zugewandten Außenseiten des
Mittelelements vorgesehen ist, und jeweils eine Montageposition (40, 43) an
15 den diesen Außenseiten des Mittelelements gegenüberliegenden Innenseiten
der Schalelemente vorgesehen ist; dass an jeder Montageposition mehrere
Abstandsprofilelemente aufeinander montierbar sind, dass an jeder
Montageposition mindestens ein Abstandsprofilelement montiert ist, und dass
an jeweils mindestens einem obersten Abstandsprofilelement (33, 34, 37, 38)
20 von zwei Montagepositionen, die einander gegenüberliegen, eine elastische
Dichtlippe angeordnet ist. Dadurch können Betonbauteile beliebiger
Wandstärke und Tiefe einer Betondeckung hergestellt werden.

(Fig. 3)

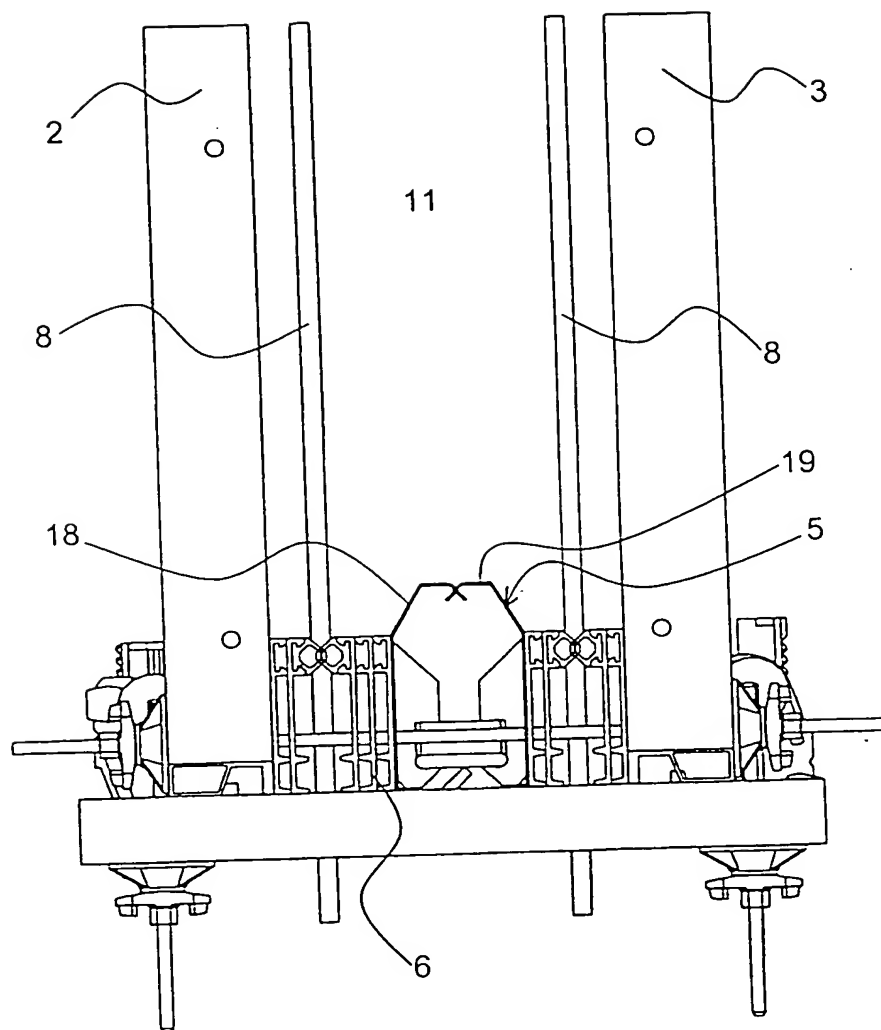


Fig. 3

Formwork system for forming transitions of reinforcement between concrete components and/or as termination of concrete formworks

The invention concerns a formwork system for forming a transition of reinforcement between a concrete component and a further concrete component located adjacent thereto in a connecting direction, or as front side termination of a concrete formwork, comprising two formwork elements and one central element, wherein the formwork elements preferably comprise parallel, flat, vertically oriented formwork shells, wherein the central element is disposed between the formwork elements in the region of an end of the formwork elements, and wherein elastic sealing lips are disposed between the formwork elements and the central element in each case.

DE 198 00 569 C2 discloses a formwork system of this type.

Formwork systems are used to produce concrete components on site. The formwork system delimits to four sides (and to the bottom) a space into which unhardened, liquid concrete is poured. After hardening of the concrete, the formwork is removed and the solid concrete component is released.

The production of larger concrete components, e.g. long walls, requires either correspondingly large formwork systems with a large overall formwork surface, or a principle called "cycling" is used. According to the cycling principle, initially a first section of the large concrete component is produced and when it is hardened, its formwork is dismantled and used to mount a formwork for a second section of the concrete component and so on.

For producing a large concrete component according to the cycling principle, one must observe that no mechanical weak points are introduced into the structure of the entire concrete component at the transition regions or interfaces of the individual sections.

In many applications in building construction, concrete components are provided with reinforcements to improve the stability. Reinforcements are steel structures, in particular core grids or mutually parallel steel rods which are poured into the concrete. A typical building wall has one or two planes of reinforcements which are oriented parallel to the wall surface.

To improve the stability of the concrete component also and especially at the interfaces of neighboring sections, the reinforcements must be continued past the interfaces. This means that the reinforcement must protrude at the end side of the formwork while the concrete is filled in and hardens.

DE 198 00 569 C2 proposes a formwork system for guiding reinforcements at two planes past the front side end of a concrete wall section. Towards this end, the formwork system has two vertical system elements which can be joined e.g. to the front sides of two parallel, opposite, spaced-apart, flat, and vertically oriented formwork elements. The system elements are connected to a central part through tongues, plates and wedges, wherein a gap remains in each case between the system elements and the central part. The reinforcements are guided through the gap. The gap is bridged by elastic sealing lips which tightly abut the reinforcements and provide extensive sealing of the gap against the unhardened concrete.

A disadvantage of this known formwork system consists in that the thickness of the concrete wall which can be produced is fixed by this formwork system. To change the thickness of the concrete wall, at least the central part must be replaced. A further disadvantage is that the depth of the concrete cover of the concrete wall which can be produced, is fixed by this formwork system. The depth of a concrete cover is the distance between the surface and the reinforcement underneath in the inside of a concrete component. The depth of the concrete cover is fixed in the known formwork system by the associated system element. To change the depth of the concrete cover, the associated system element must be replaced in any case. As a result, a specific formwork system according to prior art is suitable for producing exactly only one type of concrete wall at a building site.

In contrast thereto, it is the underlying purpose of the present invention to provide a formwork system for producing concrete components with reinforcement connection, which can be used for concrete components with a plurality of different thicknesses and which can simultaneously be used for a plurality of concrete cover depths.

This object is achieved by a formwork system of the above-mentioned type which is characterized in that the formwork system comprises: at least four spacers, mounting positions for the spacers, wherein one mounting position each is provided on the two outer sides of the central element, facing the formwork elements, and one mounting position each is provided on the inner sides of the formwork elements, facing the outer sides of the central element, several spacers can be mounted on top of each other at each mounting position, at least one spacer is mounted at each mounting position, and

one elastic sealing lip each is disposed on at least one uppermost spacer of two mounting positions facing one another.

The inventive formwork system delimits a space to be filled with liquid concrete by the two formwork elements (which further formwork elements and/or already hardened sections of a concrete component and/or other concrete components may join), the central part, the side surfaces of spacers and at least two elastic sealing lips. The reinforcements may project through the region of the sealing lips which each bridge a gap between the uppermost spacers of two opposite mounting positions.

The separation between the two formwork elements may thereby be determined by the total number of spacers used (at all four mounting positions). When only a few spacers are used, the separation between the formwork elements is adjusted to be smaller thereby reducing the thickness of the concrete wall to be poured, whereas the use of many spacers produces a large thickness. At the same time, the depth of the concrete cover can be selected through selection of the number of the spacers at the mounting position on the inner side of the formwork element on which the associated surface of the concrete component borders.

In this fashion, the inventive formwork system basically produces concrete components of any thickness and concrete covers of any depth through use of a corresponding number of spacers. To produce any type of concrete wall, only two formwork elements, one central element with accessories, and a sufficient number of spacers must be stored at a building side.

In accordance with the invention, different types of spacers may be provided for a lowermost spacer (which directly abuts the formwork element or central element), a spacer disposed between two spacers, and an uppermost spacer (having a sealing lip or being in contact with a sealing lip). Different types of spacers may be provided for use at mounting positions of the formwork elements and at mounting positions of the central element. Moreover, also different types of spacers may be provided for spacers having a sealing lip, being in contact with a sealing lip and without contacting a sealing lip. In accordance with the invention, all spacers without sealing lip are preferably identically formed and the spacers with sealing lip are distinguished from the spacers without sealing lip only by the additional sealing lip which is typically mounted through clamping.

One embodiment of the inventive formwork system is particularly preferred wherein an elastic sealing lip is disposed on each uppermost spacer of each mounting position. This means that the four upper spacers have a sealing lip. The sealing lip is typically produced

from rubber, e.g. as rubber hollow section. The sealing lips of those uppermost spacers which are mounted to mutually facing mounting positions are compressed. The two gaps between the spacers are bridged from both sides by contacting sealing lips. The contact between the sealing lips produces a particularly good sealing effect relative to the unhardened liquid concrete.

In a preferred embodiment, the central element has a recess for a tape joint. The recess may also be formed as a clamp gap of the central element. For this reason, a tape joint which is typically produced from rubber, can be integrated in the concrete component as water stop. A moisture path which propagates into the inside of the concrete component at the interface between two sections of a concrete component produced through cycling, is interrupted.

One embodiment of the inventive formwork system is also preferred, wherein the spacers can be mounted in the mounting positions through screw connections. Towards this end, the spacers and the associated counter surfaces of the mounting positions have openings through which a screw can be guided. The penetrated counter surfaces may be provided directly at the central element or directly at the formwork elements, or the central element or the formwork elements have special installations where the penetrated counter surfaces are provided. Vertical sections in the form of independent components are preferably disposed on the formwork elements as special installations, wherein the vertical sections have the penetrated counter surfaces for mounting the spacers. The vertical sections are usually mounted to the formwork elements via turnbuckles. Usually, each set of spacers is fixed to a mounting position with at least two screws and nuts. Screw connections are safe, can be quickly mounted and be quickly removed. To mount different numbers of spacers, screws of different lengths may be provided.

One embodiment is particularly preferred, in which the formwork elements, the central element and the spacers each have an opening, and a common tie rod extends through these openings, wherein the tie rod preferably extends in a horizontal direction perpendicular to the connecting direction. The tie rod accommodates the normal forces which act on the formwork elements through the unhardened concrete and prevents the formwork elements from being forced apart. In this fashion, the tie rod increases the mechanical stability of the formwork system. At the same time, the tie rod fixes the position of the central element and of the inner spacers, and the outer spacers are preferably fixed in position via the vertical section through a turnbuckle.

A preferred further development of this embodiment is characterized in that the formwork elements, the central element and the spacers each have several openings and

several common tie rods project through these openings. The use of several tie rods which each penetrate through both formwork elements, the central element and all spacers, still further increases the mechanical stability of the formwork system. In this embodiment, the spacers may be mounted merely by the tie rods.

One embodiment of the inventive formwork system is also preferred, which is characterized in that the central element is formed by two mutually displaceable or pivotable semi-shells, wherein each semi-shell has at least one lug which projects preferably in a vertical direction, the formwork system has also at least one wedge rod, wherein the wedge rod comprises wedge arms for penetration through the lugs, and wherein the wedge arms and lugs interact such that driving forward or backward of the wedge rod moves the semi-shells away from or towards each other, wherein this motion of the semi-shells occurs preferably in a horizontal direction perpendicular to the connecting direction. The wedge rod preferably has wedge arms which are open to the bottom like a horse shoe. The wedge rod and the semi-shells facilitate removal of the central element from a hardened concrete surface. Towards this end, the semi-shells are typically curved at their surfaces contacting the concrete (in particular convexly) or are tilted towards one another in sections.

One embodiment is also advantageous wherein the formwork elements, the central element and the spacers extend in the connecting direction to a common final plane which is perpendicular to the connecting direction. This facilitates orientation of the elements when the formwork is mounted and on the other hand facilitates securing of the elements with respect to the pressure exerted in the connecting direction by the not yet hardened concrete. Securing means can be flatly installed on the final plane in a simple fashion.

In a preferred further development of this embodiment, the formwork system has at least one crossbar which abuts the common final plane, and the crossbar is tensioned with the formwork elements via a stopend tie. The stopend tie is typically formed by a coarse threaded rod which can be secured via butterfly nuts. The crossbar with typically two stopend ties is a simple securing means for accommodating the pressure of the not yet hardened concrete acting on the front side end of the formwork system.

Another advantageous further development of the above-mentioned embodiment provides that the central element is, at least in sections, considerably longer or shorter in the connecting direction than the spacers. Thus, the front side end of the section of the concrete component to be concreted has no flat surface but a profile and/or a curvature. When the central part is longer, the front side of the section to be concreted has a

depression, if it is shorter, it has a projection providing a toothing at the interface of two sections of a concrete component erected through cycling. The stability of the entire concrete component is increased by this shear toothing.

One embodiment of the inventive formwork system is also preferred, wherein the spacers have a stepped profile, in particular with an abutment surface which is flat on a first side, and on a second side, has four straight parallel rails, preferably with a hook-shaped rail cross-section. The height of the rails determines the space-keeping effect achieved by the spacer thereby saving material. The cross-sectional hook shape of the rails permits clamping of an elastic sealing lip. The sealing lip is thereby reversibly mounted to the spacer and can be clamped and removed e.g. through guidance parallel to the rail direction. The sealing lip, however, cannot be removed perpendicular to the rail direction and perpendicular to the abutment surface due to the hook effect. The sealing lip preferably abuts partially the side of the abutment surface facing the rails.

Further advantages of the invention can be extracted from the description and the drawing. The features mentioned above and below can be used in accordance with the invention individually or collectively in arbitrary combination. The embodiments shown and described are not to be understood as exhaustive enumeration but have exemplary character for describing the invention.

The invention is shown in the drawing and is explained in the following examples of the invention.

Fig. 1 shows a schematic inclined view of an inventive formwork system using 11 spacers;

Fig. 2 shows a schematic top view onto an inventive formwork system using 8 spacers;

Fig. 3 shows a schematic top view onto an inventive formwork system taking into consideration the reinforcements using 9 spacers;

Fig. 4 shows a schematic top view onto an inventive formwork system with reinforcements using 19 spacers and a tape joint.

Fig. 1 shows an inventive formwork system 1 for producing a transition of reinforcement between two concrete components or two sections of a concrete component which are produced through cycling. The inventive formwork system 1 can, however, also be used as front side termination of a concrete component (without reinforcement).

The formwork system 1 comprises two formwork elements 2, 3 which each have an upright (vertically oriented) formwork shell 4. The formwork shells 4 largely form the inner sides of the formwork elements 2, 3. The formwork system 1 also comprises a central element 5 and a plurality of spacers 6. In Fig. 1, the formwork system 1 has eleven spacers.

The spacers 6 are largely mounted on top of each other, wherein the lowermost spacers are mounted to the inner side of the formwork elements 2, 3, and to the outer sides of the central element 5, in each case. The uppermost spacers are each provided with one sealing lip 7. The sealing lips 7 of opposite uppermost spacers are pressed against each other.

The formwork elements 2, 3, the central part 5, and the spacers 6 with sealing lips 7 delimit a space 11 which is filled with liquid concrete to produce a section of a concrete component to be produced. The formwork system 1 remains in the state shown in Fig. 1 until the concrete in the space 11 is hardened.

The sealing lips 7 are produced from elastic material, preferably rubber or another plastic material. Several reinforcing steels penetrate therethrough. The sealing lips 7 thereby tightly enclose these reinforcements 8. The sealing lips 7 largely close two gaps 9, 10 between opposite sets of spacers 6.

The inventive formwork system 1 permits provision of two planes 12, 13 of reinforcements 8. The reinforcements 8 projecting from the formwork system 1 determine at the same time the direction in which further sections of a concrete component to be produced can join. In the case of Fig. 1, the reinforcements 8 extend parallel to the corresponding connecting direction 14.

To accommodate the pressure exerted by the concrete in space 11 onto the boundaries of the space 11, the formwork system 1 has different reinforcing means or securing means. To hold the formwork elements 2, 3 together, the formwork system 1 has tie rods 15 which penetrate through the formwork elements 2, 3, the spacers 6, the central element 5 and the gaps 9, 10. The tie rods 15 have nuts on both sides which compress the designated elements. To prevent the central element 5 and the spacers 6 from breaking away from the formwork system 1 in the connecting direction 14, the formwork system 1 has two crossbars 16 to which the central element 5 and the connecting elements 6 abut flatly. The crossbars 16 are mounted to the frame of the formwork elements 2, 3 with stopend ties 17.

To facilitate removal of the central element 5 from the hardened concrete after hardening of the concrete in the space 11, the central element 5 is formed by two semi-shells 18, 19. The front edges of the two semi-shells 18, 19, which edges facing space 11, are compressed wherein a water-proof tape joint 20 is disposed in a gap between these edges of the semi-shells 18, 19. The semi-shells 18, 19 are movable relative to each other, wherein the contacting region of the front edges can be regarded as pivot axis. The separation or the pivoting position of the semi-shells 18, 19 relative to each other is determined by the position of a wedge rod 21 which is provided with horse shoe-shaped wedge arms 22. The wedge rod 21 also has a handling bracket 23. The wedge arms 22 penetrate through lugs 24, 25 of the semi-shells 18, 19. The wedge arms 22 are curved such that an upward motion of the wedge rod 21 moves the semi-shells 18, 19 towards each other, and a downward motion of the wedge rod 21 forces the semi-shells 18, 19 away from each other. Before filling in the liquid concrete into the space 11, the wedge rod 21 is forced downwards to spread the semi-shells 18, 19. Spreading produces good closure of the gaps 9, 10. After hardening of the concrete in space 11, the central part 5, in particular the part of the central element 5 projecting into the space 11, is to be released from the surface of the hardened concrete. Towards this end, the wedge rod 21 is pushed upwards thereby pivoting the semi-shells 18, 19 towards each other at their ends facing the observer thereby releasing at least the inclined front edges of the central element 5.

In Fig. 1, the spacers 6 are mounted to vertical sections 30 or to the central element 5 through screw connections 26. Each of these penetrates the set of spacers 6 and the counter surfaces of the respective mounting position at the vertical sections 30 and the central element 5.

Steel is preferably used as material for the formwork elements 2, 3 or their frame structures. Steel is also preferably used for the semi-shells 18, 19 of the central element 5. The spacers 6 are preferably produced from aluminium.

Fig. 2 shows a top view onto an inventive formwork system, comprising formwork elements 2, 3 which comprise formwork shells 4 and vertical sections 30, wherein the vertical sections 30 are connected through turnbuckle devices 31 to the frames of the formwork elements 2, 3. The formwork system shown also comprises spacers 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39 and a central element 5.

The spacers 32, 33 are mounted on top of each other (or next to each other, to each other) in a first mounting position 40 in the region of the front side end of the formwork

element 2 (left in Fig. 2) on the inner side of the formwork element 2. Two further spacers 34, 35 are opposite to these spacers 32, 33 which are disposed on a second mounting position 41 on an outer side of the central element 5. In a similar manner, the spacers 36, 37 are disposed at a third mounting position 42 on the other outer side of the central element 5 and the spacers 38, 39 are disposed at a fourth mounting position 43 on the inner side of the formwork element 3. The respectively uppermost spacers 33, 34, 37, 38 each have elastic sealing lips 7, wherein the sealing lips 7 of opposite spacers 33, 34, and 37, 38 are pressed towards each other, i.e. they are under elastic compressive strain. This prevents, in particular, escape of unhardened concrete from a space 11, delimited by the formwork system, through the sealing lips 7. The sealing lips 7 close the gaps 9, 10 between the spacers 33 and 34 and 37 and 38.

The spacers 32 through 39 have flat abutment surfaces 44 formed as plates on which at least two, preferably as shown four rails 45, 46, are disposed on one side. These rails 45, 46 determine the separation bridged by a spacer. At the same time, the rails 45, 46 act as delimitation of the space 11 and as abutment surface to the securing means such as the crossbar 16. A sealing lip 7 can be mounted through clamping to the hook-shaped rails 46. All spacers 32 through 39 are identically formed, in particular spacers with rails (32, 33, 36, 37) on the right-hand side (viewed from the front side) can be transferred through simple rotation to a spacer with rails on the left-hand side (compare 34, 35, 38, 39). In one advantageous embodiment (not shown), the spacers are mirror-symmetrical relative to a vertical central plane which is perpendicular to the connecting direction.

The central element 5 is formed from two semi-shells 18, 19 which border one another at their front edges facing the space 11, in the region 47. The two semi-shells 18, 19 can roll on each other on the round edges in this region 47, i.e. be pivoted relative to each other. In this representation, a tape joint 20 is disposed between the edges in the region 47. Pivoting of the semi-shells 18, 19 relative to each other can be effected through suitable motion of a wedge rod 21 (Fig. 1).

Concrete which is disposed in the region of the space 11 generates pressure on the inner sides of the formwork elements 2, 3 and also on the edges of the spacers 32 to 39 bordering on the space 11, and on the central element 5. These forces must be counteracted by suitable securing means. The forces on the inner sides of the formwork elements 2, 3 are accommodated in particular by a tie rod 15 with counter plates 48 and nuts 49. The tie rod 15 thereby penetrates the formwork elements 2, 3, the spacers 32 through 39, and the central element 5. The forces on the surfaces of the spacers 32 to 39 facing the space 11, and the central element 5 are accommodated by the crossbar 16. This is possible since the spacers 32 through 39 to be secured, and the central element 5

extend in the connecting direction 14 to a common final plane 50 to which they form flat abutment surfaces. The vertical sections 30 also abut the final plane 50. The crossbar 16 is applied to the final plane 50 and is fixed through stopend ties 17 and suitable counter plates 51 and nuts 52.

Figs. 3 and 4 explain the versatility of the inventive formwork system with respect to the wall thicknesses and concrete cover depths which can be produced.

Fig. 3 shows again a top view onto an inventive formwork system, wherein nine spacers 6 were used. There is a separation between each formwork element 2, 3 and reinforcement 8 which corresponds to approximately the height of two spacers 6. The total thickness of the concrete wall to be poured in the space 11 is composed of the width of the central element 5, the height of nine spacers 6 and two gap widths.

The concrete wall poured into the space 11 is produced without tape joint, wherein a gap between two semi-shells 18, 19 of the central element 5 is kept closed through elastic forces.

Fig. 4 also shows a top view onto an inventive formwork system. In space 11 of this formwork system, a section of a concrete component is produced having a depth of the concrete cover on both sides corresponding to the added height of three spacers 6 and a width which corresponds to the sum of the heights of 19 spacers 6, the width of a central part 5 and two gap widths. The gap widths typically correspond to approximately the diameter of a reinforcement 8. In Fig. 4, the central element 5 also has a tape joint 20.

As is clearly shown in Figs. 1, 2 and in particular in Figs. 3 and 4, the depth of the concrete cover and also the overall thickness of a concrete component can be adjusted through adding spacers to the mounting positions or removing them therefrom.

It is generally possible in accordance with the present invention to use non-flat or non-parallel formwork elements. Optionally, a central element with inclined outer surfaces can be used for the corresponding mounting positions. Principally, also formwork elements can be used which are not precisely vertically oriented.

To produce concrete components with particularly thin walls, modifications of the mounting system may be used, wherein no spacer is mounted to one or more mounting positions. If required, sealing lips must be mounted directly to the formwork elements or the central element.

In a concrete component to be poured, reinforcements shall project from the inside of the concrete component past the concrete component to permit rigid connection to a further concrete component to be joined. For the production of the first concrete component, an inventive formwork system is used which comprises two formwork elements with large surfaces which are connected to a central element. The separation between a formwork element and a central element is bridged by a flexible number of spacers which project towards each other in two sets from the inner wall of the formwork element and the outer wall of the central elements in each case. A gap remains between the two sets of spacers which is bridged by at least one elastic sealing lip. A reinforcement which projects out of the concrete component to be poured may force this sealing lip aside, wherein the sealing lip releases a small space for this reinforcement. Besides, the gap remains closed for liquid concrete due to the sealing lip.

Claims

1. Formwork system (1) for forming a transition of reinforcement (8) between a concrete component and a further concrete component located adjacent thereto in a connecting direction (14), or to the front side end of a concrete formwork, comprising two formwork elements (2, 3), and a central element (5), wherein the formwork elements (2, 3) preferably comprise parallel flat vertically oriented formwork shells (4), wherein the central element (5) is disposed between the formwork elements (2, 3) in the region of an end of the formwork elements (2, 3), and wherein elastic sealing lips (7) are each disposed between the formwork elements (2, 3) and the central element (5), characterized in that the formwork system (1) comprises at least four spacers (6; 32-39), the formwork system (1) comprises mounting positions (40-43) for the spacers (6; 32-39), wherein one mounting position (41, 42) each is provided at the two outer sides of the central element (5), facing the formwork elements (2, 3), and one mounting position (40, 43) each is provided on the inner sides, of the formwork elements (2, 3), facing these outer sides of the central element (5), and several spacers (6; 32-39) can be mounted on top of each other at each mounting position (40-43), at least one spacer (6; 32-39) is mounted at each mounting position (40-43) and an elastic sealing lip (7) each is disposed on at least one uppermost spacer (33, 34, 37, 38) of two mounting positions (40, 41; 42, 43) facing each other.
2. Formwork system (1) according to claim 1, characterized in that an elastic sealing lip (7) is disposed at the respectively uppermost spacer (33, 34, 37, 38) of each mounting position (40-43).
3. Formwork system (1) according to any one of the preceding claims, characterized in that the central element (5) has a recess for a tape joint (20).
4. Formwork system (1) according to any one of the preceding claims, characterized in that the spacers (6; 32-39) can be mounted through screw connections (26) in the mounting positions (40-43).
5. Formwork system (1) according to any one of the preceding claims, characterized in that the formwork elements (2, 3), the central element (5) and the spacers (6; 32-39) each have an opening and these openings are penetrated by a common tie rod (15), wherein the tie rod (15) preferably extends in a horizontal direction perpendicular to the connecting direction (14).

6. Formwork system (1) according to claim 5, characterized in that the formwork elements (2, 3), the central element (5) and the spacers (6; 32-39) each have several openings and these openings are penetrated by several common tie rods (15).
7. Formwork system (1) according to any one of the preceding claims, characterized in that the central element (5) is formed by two mutually displaceable or pivotable semi-shells (18, 19), wherein each semi-shell (18, 19) comprises at least one lug (24, 25) whose penetrating direction is preferably vertical, the formwork system (1) also has at least one wedge rod (21) wherein the wedge rod (21) has wedge arms (22) for passage of the lugs (24, 25), and wherein the wedge arms (22) and lugs (24, 25) interact such that driving forward or backward of the wedge rod (21) moves the semi-shells (18, 19) away from each other or towards each other, wherein this motion of the semi-shells (18, 19) preferably takes place in a horizontal direction perpendicular to the connecting direction (14).
8. Formwork system (1) according to any one of the preceding claims, characterized in that vertical sections (30) mounted to the formwork elements (2, 3), the central element (5) and the spacers (6; 32-39) extend in the connecting direction (14) to a common final plane (50) which lies perpendicular to the connecting direction (14).
9. Formwork system (1) according to claim 8, characterized in that the formwork system (1) has at least one crossbar (16) which abuts the common final plane (50) and the crossbar (16) is tensioned with the formwork elements (2, 3) via stopend ties (17).
10. Formwork system (1) according to any one of the claims 8 or 9, characterized in that the central element (5) is at least partially considerably longer or shorter in the connecting direction (14) than the spacers (6; 32-39).
11. Formwork system (1) according to any one of the preceding claims, characterized in that the spacers (6; 32-39) have a stepped profile, in particular with an abutment surface (44) which is flat on a first side, and four straight, parallel rails (45, 46) on a second side, the rails (46) preferably having a hook-shaped cross-section.

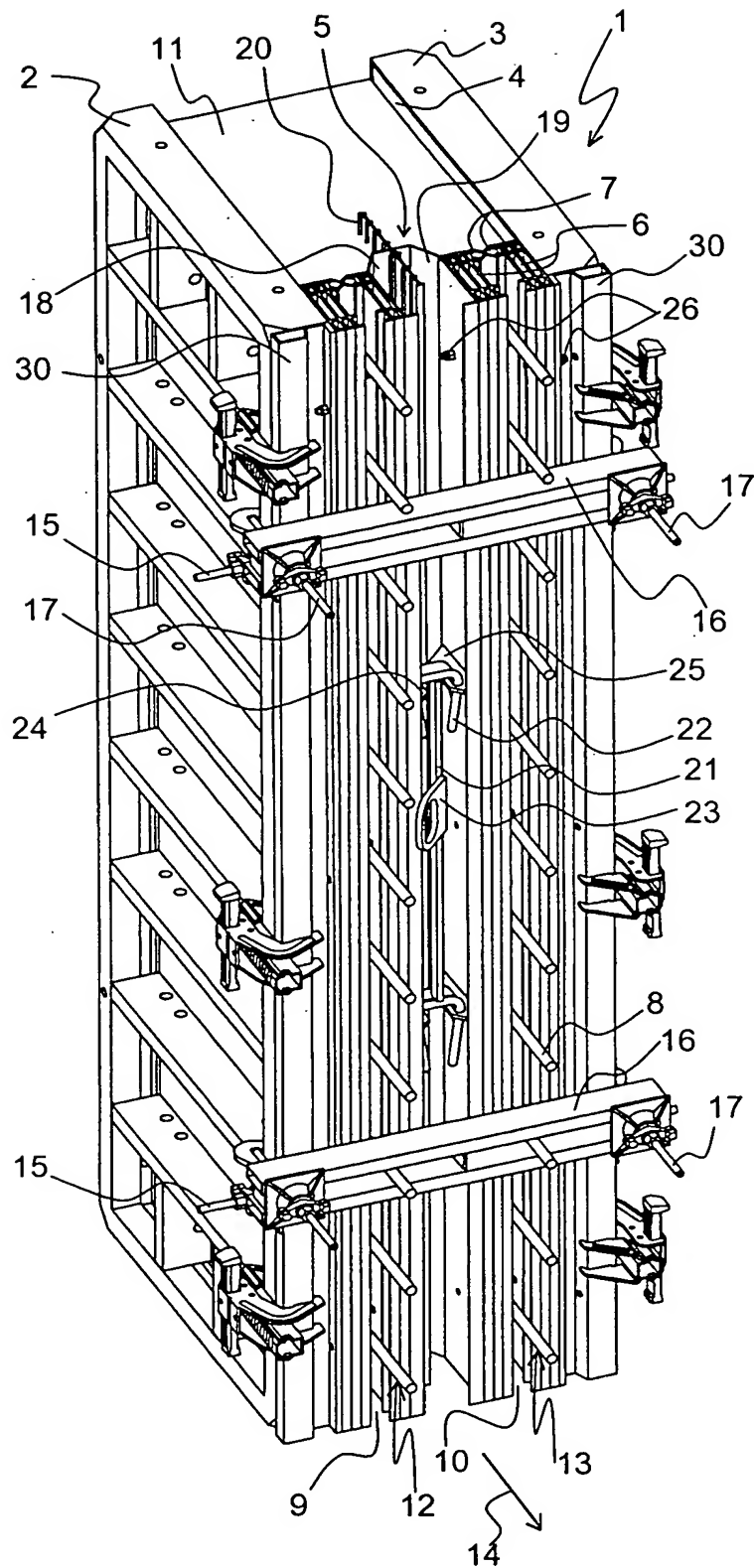


Fig. 1

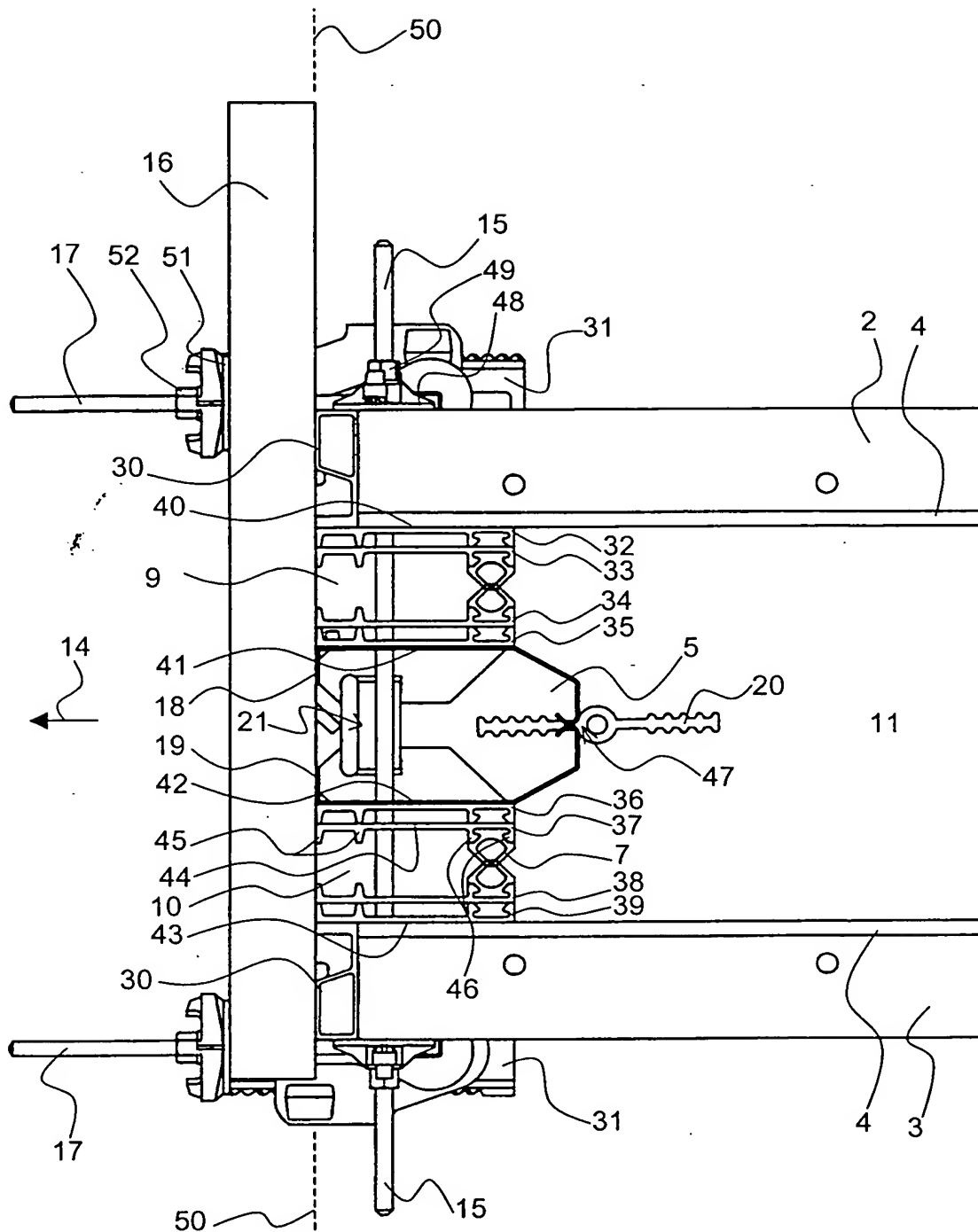


Fig. 2

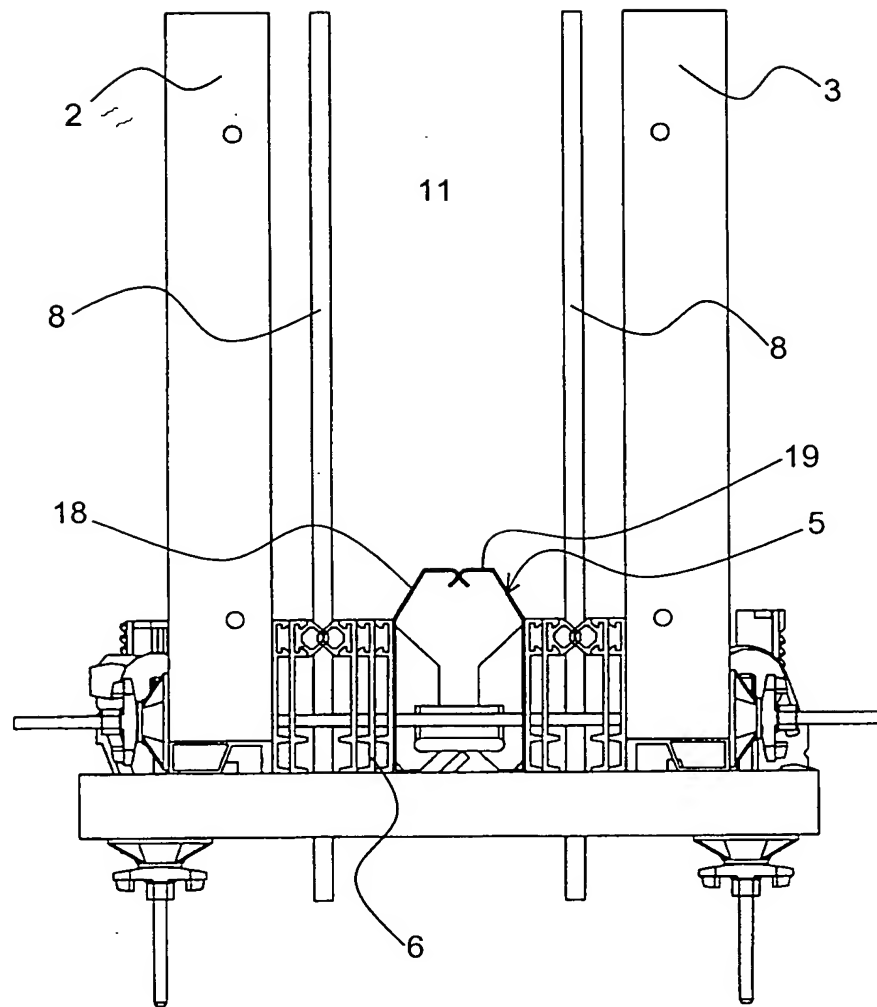


Fig. 3

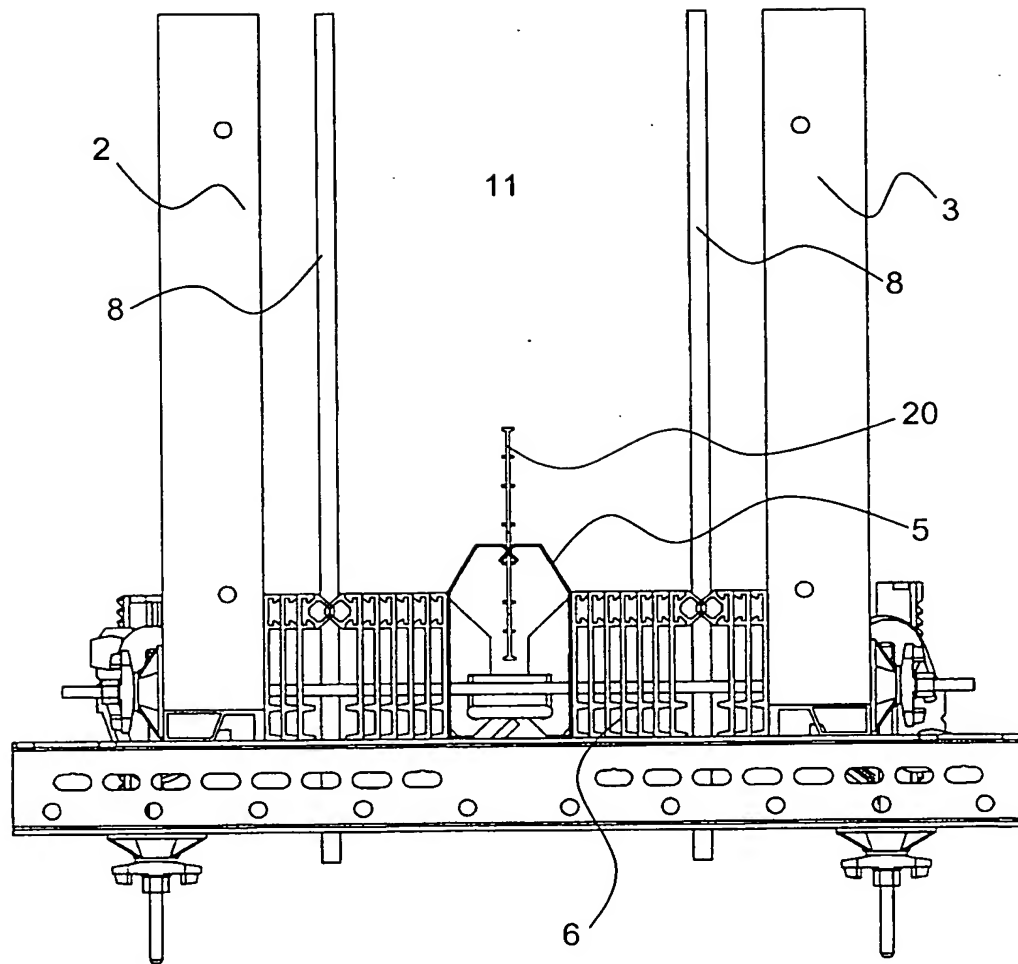


Fig. 4

Abstract

The invention concerns a formwork system (1) for forming a transition of reinforcement (8) between a concrete component and a further concrete component located adjacent thereto in a connecting direction (14), comprising two formwork elements (2, 3) and a central element (5), wherein the central element is disposed between the formwork elements in the region of one end of the formwork elements, and wherein elastic sealing lips (7) are disposed each between the formwork elements (2, 3) and the central element (5), which is characterized in that the formwork system comprises mounting positions (40-43) for spacers (6; 32-39), wherein one mounting position (41, 42) each is provided on the two outer sides, of the central element, facing the formwork elements, and one mounting position (40, 43) each is provided on the inner sides of the formwork elements opposite to these outer sides of the central element, several spacers can be mounted on top of each other at each mounting position, at least one spacer is mounted to each mounting position and one elastic sealing lip is disposed on at least one uppermost spacer (33, 34, 37, 38) of each of the two opposite mounting positions. This permits production of concrete components of any wall thickness and concrete cover depth. (Fig. 3)

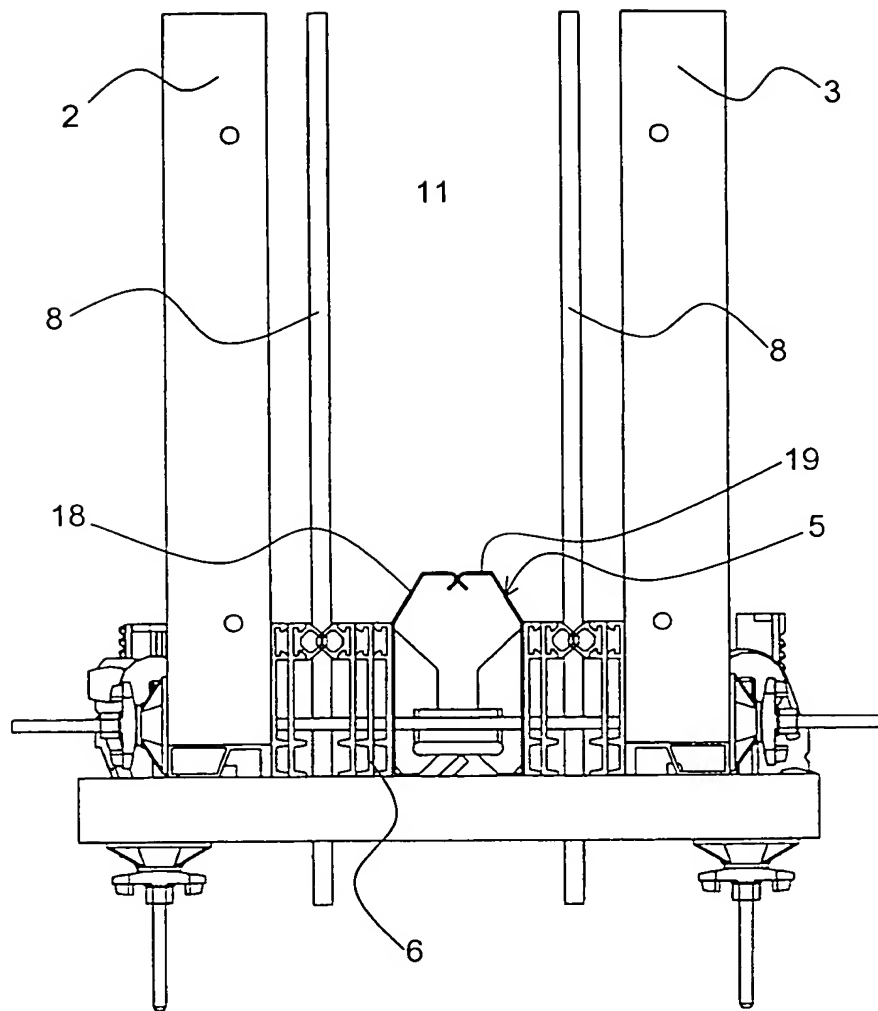


Fig. 3